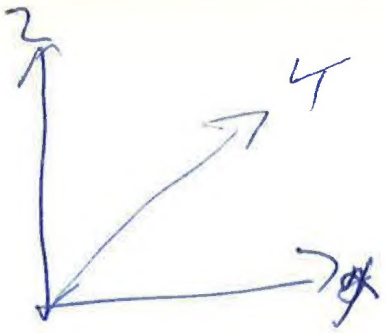

xyz

$-i\sigma_y)\sigma_z \frac{1}{\sqrt{2}}(1+i\sigma_y) = \sigma_z.$

$2i\partial x.$

$\left(\sigma_z - i(\sigma_y\sigma_z - \sigma_z\sigma_y) + \sigma_y\sigma_z\sigma_y\right)$

$\left(\sigma_z - 2i^2\sigma_x + \sigma_y\sigma_z\sigma_y\right)$

$\sigma_x. + \frac{1}{2}\left(\sigma_z + \underbrace{\sigma_y\sigma_z\sigma_y}_{i\sigma_x}\right.$

$i^2\sigma_z.$

$2\sigma_{ij} =$

$\sigma_i n_i)\sigma_j(\sigma_k n_k)$

$n_i n_k(\sigma_i\sigma_j\sigma_k)$

$\cancel{\sigma_{ij}} =$

$\sigma_i\sigma_j = i\varepsilon_{ijk}\sigma_k + \delta_{ij}$

$\sigma_j\sigma_k = i\varepsilon_{ijk}\sigma_k\sigma_l + \delta_{ij}\sigma_l$

$= i\varepsilon_{ijk}(i\varepsilon_{klm}\sigma_m + \delta_{kl}) + \delta_{ij}\sigma_l$

$=$

lode

$\cancel{n_k \; i\varepsilon_{ijk}(i\varepsilon_k}$

$n_l \; i\varepsilon_{ijk}(i\varepsilon_{klm}\sigma_m)$

$+ \; i\, n_i n_l \varepsilon_{ijk}\delta_{kl} \quad + \; n_i n_l \delta_{ij}\sigma_l$

$- \; \varepsilon_{ijk}\varepsilon_{klm} n_i n_l \sigma_m$

$+ \; i\varepsilon_{ijl} n_i n_l \quad + \; n_j n_l \sigma_l$

$= 0$

$\frac{1}{2}\sin\theta \; [\sigma\cdot\hat{n}, \sigma_j]$

$2i\,\varepsilon_{ikj}\sigma_k \cdot n_i$

$\varepsilon_{ijk}\cdot\sigma_k n_i$

$\varepsilon_{ljk}\sigma_k n_l$

$\sin\theta \; \varepsilon_{ikj} n_i \sigma_k$

$\varepsilon_{lkj} n_l \sigma_k$

$\varepsilon_{lij} n_l \sigma_i$

$\varepsilon_{lji}\sigma_i n_l$

$= \varepsilon_{jil}\cdot\sigma_i n_l$

$\varepsilon_{312} \qquad \varepsilon_{132}$